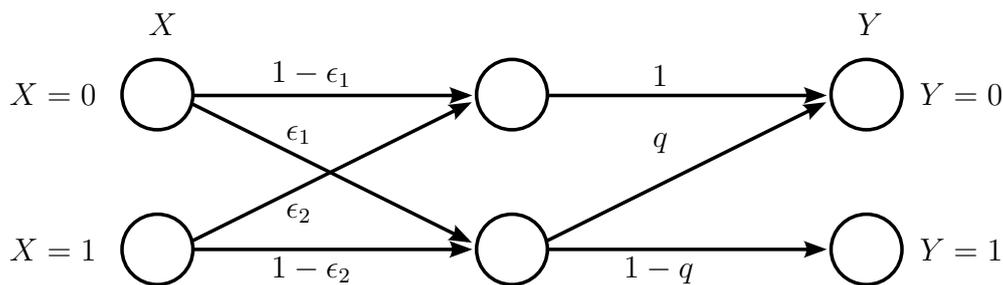


Prof. Dr. Anke Schmeink, Dr. Gholamreza Alirezaei, Martijn Arts, Christoph Schmitz

Übung 13

Montag, 01. Februar 2016

Aufgabe 1. Gegeben sei folgender binärer Kanal:



Die Parameter ϵ_1, ϵ_2 und q liegen jeweils im Intervall $[0, 0.5]$ und es gelte ferner $\epsilon_1 > \epsilon_2$.

- Bestimmen Sie q so, dass der Gesamtkanal symmetrisch ist.
- Bestimmen Sie die Übergangswahrscheinlichkeiten des binären symmetrischen Kanals, der zum Gesamtkanal aus **a)** äquivalent ist, in Abhängigkeit von ϵ_1 und ϵ_2 .
- Berechnen Sie die Transinformation $I(X; Y)$ des binären symmetrischen Kanals aus **b)**. Nehmen Sie dazu an, dass die Symbole am Kanaleingang gleichwahrscheinlich auftreten und die Fehlerwahrscheinlichkeiten $\epsilon_1 = 0.02$ und $\epsilon_2 = 0.01$ betragen.

Aufgabe 2. Gegeben seien ein binärer symmetrischer Kanal mit Ein- und Ausgabealphabet $\mathcal{X} = \mathcal{Y} = \{0, 1\}$ und Fehlerwahrscheinlichkeit $\epsilon = 0.1$. Zur Übertragung wird ein (M, N) -Kode mit M Kodewörtern der Länge N angewendet.

- Bestimmen Sie die Kapazität des Kanals.
- Gibt es eine Folge von $(2^{0.6N}, N)$ -Kodes, $N \in \mathbb{N}$, welche die Annahme des Shannonschen Fundamentalsatzes erfüllt?
- Die Quelle übermittle R Symbole pro Zeiteinheit und habe 2^K Kodeworte der Länge N . Geben Sie eine Bedingung für N (in Abhängigkeit von R und K) an, so dass die Annahme des Shannonschen Fundamentalsatzes erfüllt wird.